

## Releasable piece centering connector having a calibrated screw and a support ring

Publication number: EP1300598

Publication date: 2003-04-09

Inventor: SOMMER WOLFGANG (DE); WITTICH UWE (DE)

Applicant: KELLERMANN FA RUDOLF (DE)

Classification:

- International: **F16B41/00; F16B43/00; F16B41/00; F16B43/00;** (IPC1-7): F16B43/00; F16B41/00

- european: F16B41/00B; F16B43/00

Application number: EP20020021415-20020925

Priority number(s): DE20011049017-20011004

Also published as:



US2003068214 (A1)

EP1300598 (A3)

DE10149017 (A1)

EP1300598 (B1)

Cited documents:



US2371463

DE3042139

DE8424430U

DE9016087U

US3476010

[Report a data error here](#)

### Abstract of EP1300598

The release fitting bolt (1) has a head (2) and a shaft with a threaded section and a fitting section. A support ring (14) has a passage opening (17) for the bolt to pass through, and the ring overlaps an edge (11) on the bolt. The support ring is narrowed (19) at the passage opening so that, when assembled together, the support ring rotates but cannot be detached. The fitting bolt and the support ring are assembled together by elastic distortion of the edge and/or the narrowed section.

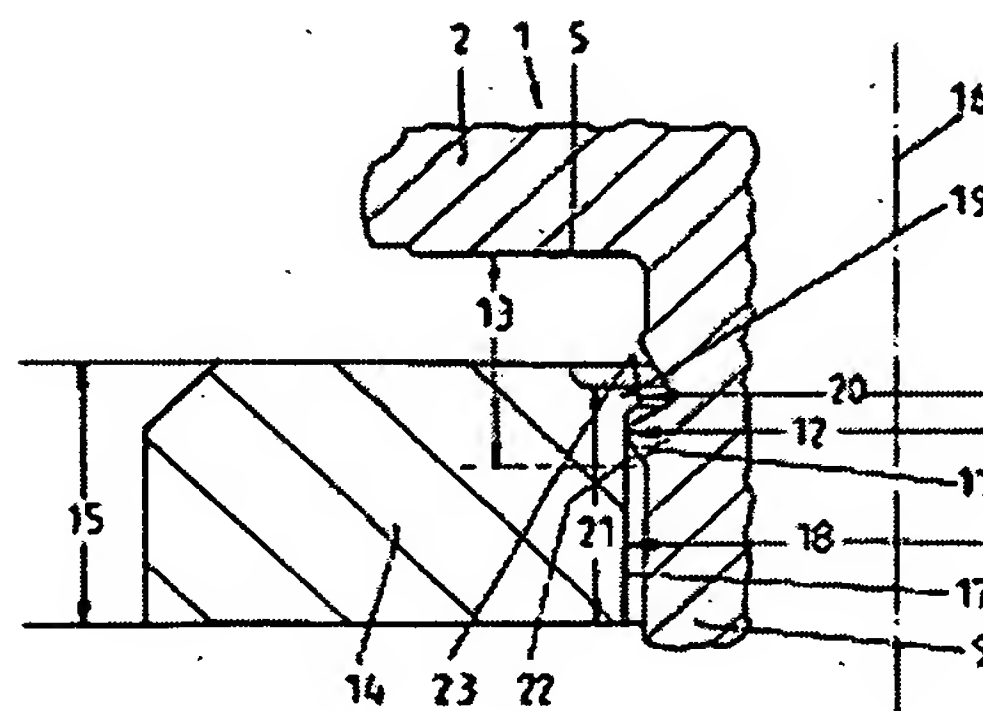


Fig. 2

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 300 598 A2**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
09.04.2003 Patentblatt 2003/15

(51) Int Cl.7: **F16B 43/00, F16B 41/00**

(21) Anmeldenummer: 02021415.1

(22) Anmeldetag: 25.09.2002

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Erfinder:  
• **Sommer, Wolfgang**  
35285 Gemünden (Wohra) (DE)  
• **Wittich, Uwe**  
36320 Kirtorf (DE)

(30) Priorität: 04.10.2001 DE 10149017

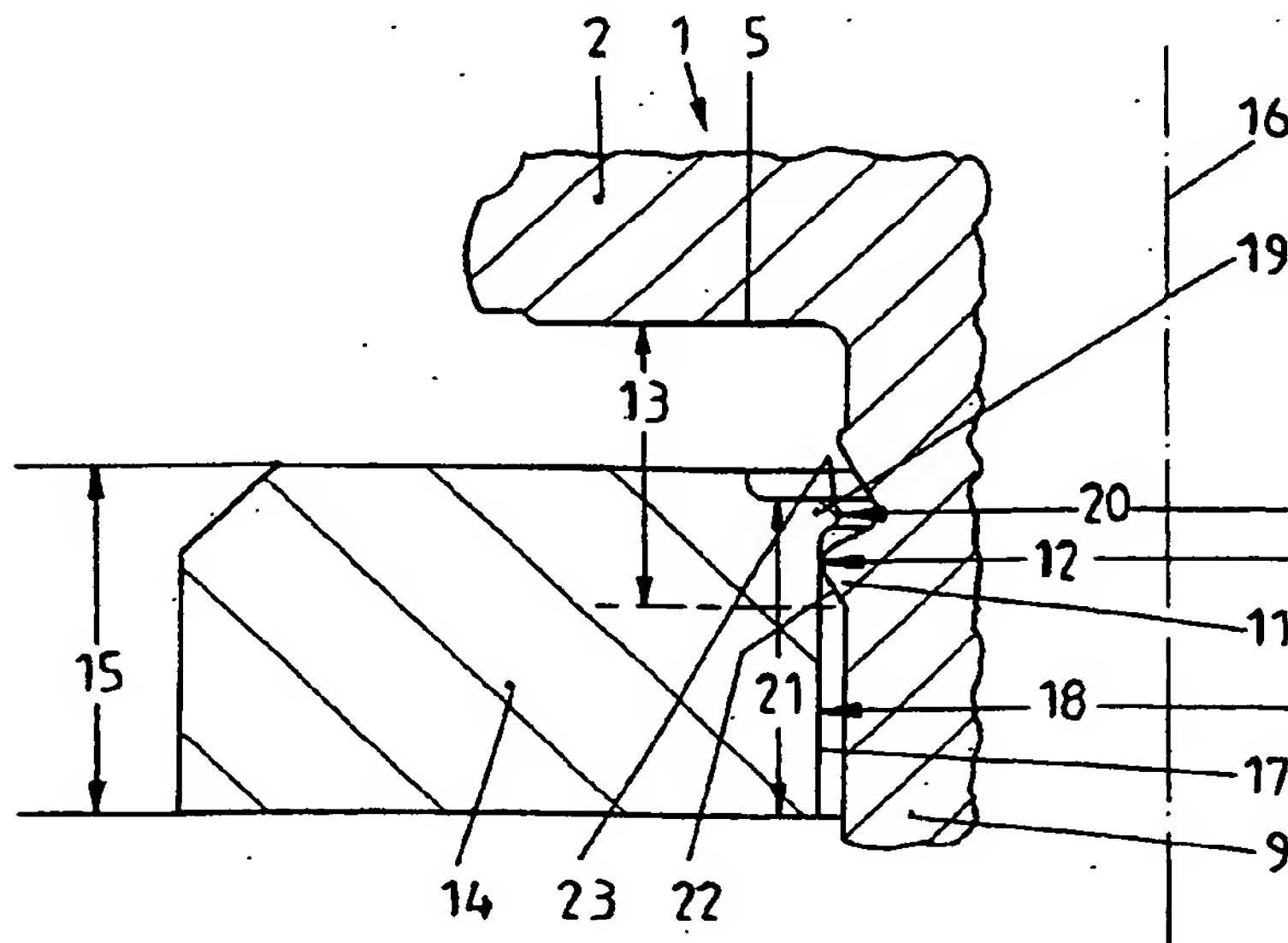
(74) Vertreter: **Patentanwälte Rehberg + Hüppe**  
Postfach 31 62  
37021 Göttingen (DE)

(71) Anmelder: **Kamax-Werke**  
**Rudolf Kellermann GmbH & Co. KG**  
37520 Osterode am Harz (DE)

(54) **Lösbares Passverbindungselement für ein Bauteil, mit einer Passschraube und einem Stützring**

(57) Ein lösbares Passverbindungselement für ein Bauteil ist aus einer Passschraube (1) und einem Stützring (14) vormontiert. Die Passschraube (1) besitzt einen Kopf (2) und einen Schaft mit einem Gewindeabschnitt. Der Stützring (14) weist eine Durchbrechung (17) auf. Die Passschraube (1) weist an ihrem Schaft einen Rand (11) und der Stützring (14) eine dem Rand (11) mit Überdeckung zugeordnete und in seiner Durchbrechung (17) angeordnete Verengung (19) auf, die so angeordnet und bemessen sind, dass der Stützring (14) nach dem Zusammenfügen mit der Passschraube (1)

an dieser drehbar und unverlierbar gehalten ist. Der Rand (11) ist am Schaft der Passschraube (1) so positioniert, dass er sich im zusammengefügt Zustand im Innern der Durchbrechung (17) des Stützrings (14) befindet. Die Verengung (19) in der Durchbrechung (17) des Stützrings (14) ist in einem dem Kopf (2) der Passschraube (1) zugekehrten Bereich angeordnet. Der Rand (11) und die Verengung (19) sind in ihrer Überdeckung so bemessen, dass Passschraube (1) und Stützring (14) unter plastischer Verformung des Randes (11) und/oder der Verengung (19) zusammenfügbar sind.



**Fig. 2**

**EP 1 300 598 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein lösbares Passverbindungselement für ein Bauteil, mit einem Kopf und einem Schaft mit einem Gewindeabschnitt und einem Passabschnitt aufweisenden Passsschraube und einem Durchbrechung aufweisenden Stützring. Die Erfindung lässt sich allgemein bei der Verbindung von Bauteilen anwenden. Sie kann insbesondere auch in Verbindung mit einer Passsschraube eingesetzt werden, der dann der Stützring zugeordnet ist. Der Stützring wird bei der Montage mit der Passsschraube zusammengebracht. Die Verbindung kann so gestaltet sein, dass sich der Stützring nicht nur relativ zu der Passsschraube verdrehen kann, sondern dass im Rahmen eines vorgesehenen Bewegungsspiels ein radialer Versatz der Achsen von Passsschraube und Stützring gegeneinander möglich ist. Dies beschränkt sich freilich auf einen engen Bereich, wie er beispielsweise zum Ausgleich von Teilungsfehlern der Durchbrechung der Radschüssel und/oder der Nabe sinnvoll ist. Das lösbare Passverbindungselement für ein Bauteil kann aber auch in anderem Zusammenhang eingesetzt werden, bei dem es auf die Erfüllung anderer Funktionen ankommt.

**[0002]** Passsschrauben haben bekanntlich am Schaft einen Passabschnitt und einen Gewindeabschnitt. Der Passabschnitt hat einen größeren Außendurchmesser als der Außendurchmesser des Gewindeabschnitts. Der Passabschnitt dient dazu, die Passsschraube in eingeschraubtem Zustand am Bauteil genauer zu positionieren als dies bei normalen Schrauben ohne Passabschnitt möglich ist. Passsschrauben werden in Verbindung mit losen Stützringen, beispielsweise in Form von Unterlegscheiben, eingesetzt und verbaut. Dabei wird der Stützring vor dem Eindrehen der Passsschraube in das Bauteil über den Schaft der Passsschraube geschoben. Es müssen also bei der Montage zwei Elemente gehandhabt und zusammengebracht werden. Dies ist insbesondere bei maschineller Montage hinderlich, aufwändig und unsicher.

**[0003]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein lösbares Passverbindungselement der eingangs beschriebenen Art bereitzustellen, dessen Passsschraube einerseits und dessen Stützring andererseits je für sich vollständig hergestellt und bearbeitet werden können und die nach ihrer Vormontage durch Zusammenfügung drehbar und unverlierbar aneinander gehalten sind. Dabei soll in am Bauteil montiertem Zustand des Passverbindungselements der von dem Stützring nicht abgedeckte Teil des Schaftes der Passsschraube zur Erbringung der Passfunktionen nutzbar sein.

**[0004]** Erfindungsgemäß wird dies durch ein lösbares Passverbindungselement mit den Merkmalen des Anspruchs 1 erreicht.

**[0005]** Die Erfindung geht von dem Gedanken aus, die Passsschraube an ihrem Schaft mit einem Rand und den Stützring mit einer Verengung auszustatten. Die Verengung ist in der Verengung des Stützrings ange-

ordnet und dem Rand an der Passsschraube mit Überdeckung zugeordnet. Der Rand an der Passsschraube und die Verengung an dem Stützring sind so angeordnet und bemessen, dass der Stützring nach dem Zusammenfügen mit der Passsschraube an dieser drehbar und unverlierbar gehalten ist. Dabei ist der Rand am Schaft der Passsschraube so positioniert ist, dass er sich im zusammengefügte Zustand im Innern der Durchbrechung des Stützrings befindet und die Verengung in der Durchbrechung des Stützrings in einem dem Kopf der Passsschraube zugekehrten Bereich angeordnet ist. Der Rand und die Verengung sind in ihrer Überdeckung so bemessen, dass die Passsschraube und der Stützring unter elastisch-plastischer Verformung des Randes und/oder der Verengung zusammenfügbar sind. Damit ist nicht nur die Verengung des Stützrings, sondern auch der vorspringende Rand am Schaft der Passsschraube in einem solchen Bereich angeordnet, dass er sich in vormontiertem Zustand innerhalb der axialen Erstreckung des Stützrings befindet. Damit ist der Rand nach der Zusammenfügung zwischen Rand und Stützring bei der Vormontage von außen nicht mehr sichtbar. Das Gleiche gilt dann auch für den montierten Zustand des Passverbindungselementes am Bauteil. Damit wird der aus dem Stützring herausschauende Teil des Schaftes frei von dem Rand und wird zur Anordnung des Passabschnitts nutzbar. Es ist also möglich, an dieser Stelle den Passabschnitt zu verwirklichen, um die Zentrierfunktion zwischen der Achse der Passsschraube und dem Bauteil herbeizuführen. Die Passsschraube einerseits und der Stützring andererseits können je für sich komplett hergestellt werden. Sie können insbesondere aus unterschiedlichen Materialien gefertigt werden und auch mit unterschiedlichen Beschichtungen versehen sein. In der Vormontage werden die beiden Teile nur noch zusammengefügt. Dies geschieht durch axiale Bewegung relativ zueinander. Ein nachträgliches Verstemmen entfällt. Während dieser Vormontage wird eine plastische Verformung, der eine elastische Verformung vorangeht, zwischen Rand und Verengung genutzt, um den Stützring sicher und unverlierbar sowie trotzdem drehbar an der Passsschraube festzulegen. Geringfügige Abstreifkräfte, wie sie bei Nutzung einer nur elastischen Verformung zum ungewollten Lösen der Teile voneinander führen können, reichen bei plastischer Verformung nicht aus, um die Teile ungewollt auseinanderzutreten zu lassen. Damit ist dann auch sichergestellt, dass die vormontierte Lage des Passverbindungselementes bis zu seiner unmittelbaren Nutzung in der Montage, also dem Einschrauben in ein Bauteil, verlässlich beibehalten wird. Bei dem neuen Passverbindungselement ist sogar eine doppelte Zentrierwirkung möglich, nämlich einerseits zwischen einem Passabschnitt am Schaft der Passsschraube und dem Bauteil und zum anderen zwischen Stützring und Passsschraube. Dies ist dadurch bedingt, dass nunmehr auch der Rand in vormontiertem und in montiertem Zustand innerhalb der axialen Erstreckung des Stützrings liegt.



Der Rand an der Passschraube und die Verengung in der Durchbrechung des Stützrings müssen sich nicht unbedingt vollständig um 360° umlaufend erstrecken. Der Rand und die Verengung können auch - über den Umfang gesehen - gelegentlich unterbrochen sein. Für die sinnvolle Nutzung der elastisch-plastischen Verformung ist es jedoch erforderlich, dass sowohl der Rand wie auch die Verengung sich über eine wesentliche Umfangslänge erstrecken.

**[0006]** Zwar ist aus der DE 298 19 782 U1 ein lösbares Verbindungselement in Form eines kombinierten Befestigungselements bekannt, das eine Schraube und einen Stützring aufweist. Die Schraube weist einen Kopf und einen Schaft auf. Der Kopf besitzt eine Schlüsselangriffsfläche und eine Abstützfläche zur Übertragung der Axialkraft auf den Stützring. Der Schaft der Schraube weist einen an seinem freien Ende angeordneten Gewindeabschnitt und einen radial nach außen vorspringenden Rand auf. Der Rand ist axial gesehen im Anschluss an das Ende des Gewindeabschnitts unter Einschaltung des üblichen Übergangs angeordnet. Der axiale Abstand des Randes von der Abstützfläche des Kopfes ist größer als die axiale Höhe des Stützrings. Der Durchmesser des Randes ist größer als der Durchmesser des Schaftes. Der Stützring weist eine sich axial erstreckende kreisrund ausgebildete Durchbrechung auf. An dem dem Kopf der Schraube abgekehrten Ende der Durchbrechung weist der Stützring eine dem Rand der Schraube mit Überdeckung zugeordnete Verengung auf. Der Durchmesser der Verengung ist sowohl größer als der Durchmesser des Schaftes als auch der Außendurchmesser des Gewindeabschnitts. Der Stützring ist im Bereich des Durchmessers der Verengung elastisch aufweitbar. Beim Einsatz bestimmter Materialien kann neben der elastischen Verformung auch ein plastischer Verformungsanteil zugelassen werden. Der Rand an der Schraube und die Verengung an dem Stützring sind derart geometrisch aufeinander abgestimmt gestaltet, dass der Stützring mit der Verengung vom freien Ende des Schaftes her über den Rand geführt, jedoch gegenseitig nicht zurückbewegt werden kann. Auf diese Weise soll der Stützring nach den Zusammenfügen mit der Schraube an dieser drehbar und unverlierbar gehalten sein. Ein solches rein elastische Aufweiten der Verengung des Stützrings erscheint, wenn überhaupt, dann nur unter Einhaltung enger, entsprechend bemessener Toleranzen denkbar und ggf. praktisch durchführbar. Dann sind aber auch die Abstreifkräfte, die zu einem ungewollten Trennen des Stützrings von der Schraube führen können, sehr gering. Das Zusammenfügen zwischen Schraube und Stützring geschieht durch einen Press- oder Schlagvorgang. Durch den Kontakt zwischen Rand und Verengung tritt eine gewisse Beschädigung ein, sodass bereits sehr geringe Abstreifkräfte, wie sie beim Transport der zusammengefügte Verbindungselemente auftreten können, die Gefahr eines ungewollten LöSENS entstehen lassen. Da die Einhaltung entsprechend eng bemessener Toleranzen mit geringer

Überdeckung Voraussetzung für das rein elastische Aufweiten der Verengung des Stützrings ist, besteht auch die Gefahr, dass vor und bei der Montage des zusammengefügte Verbindungselements am Bauteil ein ungewolltes Verkleben zwischen Schraube und Stützring eintritt. Ein weiterer Nachteil dieses bekannten Verbindungselements besteht darin, dass der Rand am Schaft der Schraube nach dem Zusammenfügen der Teile sichtbar ist und sich an einer Stelle befindet, an der er erwünschte Funktionen des Schaftes der Schraube, insbesondere die Anordnung eines Passabschnitts, unmöglich macht. So lässt sich beispielsweise eine Passverbindungselement mit einer Passschraube nicht verwirklichen.

**[0007]** Aus der DE 37 84 325 T2 ist ein lösbares Verbindungselement für ein Bauteil bekannt, welches aus drei Elementen zusammengesetzt ist, nämlich einer Schraube, einer Hülse und einem Formteil aus Gummi oder anderem elastischen Material. Die Hülse besitzt einen axial langgestreckten zylindrischen Teil und einen dem Kopf der Schraube zugekehrten Kragen. Im Bereich des Kragen ist eine Verengung gebildet, die um 360° umlaufend angeordnet ist. Der Schaft der Schraube besitzt im Anschluss an den Kopf einen zylindrischen Schaftabschnitt und im Bereich ihres freien Endes im Anschluss an einen Einführkegel, einen Gewindeabschnitt. Zwischen dem zylindrischen Schaftabschnitt und dem Gewindeabschnitt sind mehrere radiale Vorsprünge oder Flügel angeordnet, die über den Umfang verteilt angeordnet sind. Zwischen den Vorsprüngen an der Schraube und der Verengung an der Hülse besteht Überdeckung. Die Schraube und die Hülse werden zunächst vormontiert, indem sie unter elastischer Aufweitung übereinandergeschoben werden, so dass die Verengung an der Hülse über die Vorsprünge bzw. Flügel am Schaft der Schraube schnappt, um die Hülse auf dem Befestiger zu sichern. Damit ist die Hülse relativ zur Schraube unter großer axialer Beweglichkeit dieser beiden Teile zueinander festgelegt, wie es für die Montage am Bauteil erforderlich ist. Die elastische Aufweitung der Teile ist mit den gleichen Nachteilen verbunden, wie dies weiter oben beschrieben wurde. Die Anordnung der Flügel verhindern die Anordnung eines Passabschnitts einer Passschraube.

**[0008]** Ein weiteres lösbares Verbindungselement ist in einer speziellen Anwendung als Radschraube aus der EP 0 836 016 B1 bekannt. Die Radschraube besitzt einen Kopf und einen Schaft, der mit einem Gewindeabschnitt versehen ist. Der Stützring dient der verbesserten Übertragung der Axialkraft der Radschraube auf das Bauteil. Der Stützring weist auf der dem Fahrzeugrad zugekehrten Seite eine kegelstumpfförmige oder auch kugelförmig ausgebildete Anlagefläche für die Übertragung der Axialkraft auf das Fahrzeugrad auf. Die Schraube weist an ihrem Schaft einen um 360° umlaufenden radial nach außen vorspringenden Rand auf. Der Rand ist zwischen einem zylindrischen Teil des Schaftes und einem am freien Ende des Schaftes be-

ginnenden Gewindeabschnitt angeordnet. Der Stützring besitzt eine Durchbrechung, deren Durchmesser größer als der Außendurchmesser des Gewindeabschnitts und auch größer als der Durchmesser des Randes ausgebildet ist. Zur Vormontage wird der Stützring axial über die Schraube geschoben und anschließend über mindestens eine Versteimmung plastisch verformt. Damit ist der Stützring drehbar an der Radschraube gelagert und unverlierbar gehalten. In der Regel werden vier Versteimmungen über den Umfang verteilt angebracht. Auch hierbei liegt der Rand der Schraube in am Bauteil montiertem Zustand des Verbindungselements außerhalb des Bereiches des Stützrings, sodass dieser Schaftbereich für die Erfüllung anderer Funktionen nicht nutzbar ist. Die plastische Verformung bei der Versteimmung des Stützrings stellt einen zusätzlich zu der Herstellung der Schraube und des Stützrings zu erbringenden Arbeitsschritt dar. Vorteilhaft wird dabei aber eine gesicherte unverlierbare Lage des Stützrings an der Schraube erreicht, die nur durch hohe Abstreifkräfte unter erneuter plastischer Verformung der Teile gewollt aufgehoben werden kann.

**[0009]** Aus der DE 30 00 697 A1 ist eine Befestigungseinheit zum Befestigen von Kunststoffmaterial an einem relativ dünnen Bauteil bekannt. Es wird ein selbstschneidendes Befestigungselement mit einem Schaft eingesetzt, der Gewindegänge aufweist, die in das Bauteil einschneiden. Zum Festhalten des Kunststoffmaterials und zur Übertragung der Axialkraft auf das Bauteil ist ein in seiner Höhe auf die Dicke des Kunststoffmaterials abgestimmtes Distanzstück vorgesehen. Das Distanzstück durchsetzt ein Loch in dem Kunststoffmaterial und weist innerhalb einer Durchbrechung eine dem Kopf der Schneidschraube zugekehrte Verengung auf. In Zuordnung dazu besitzt der Schaft der schneidenden Schraube im Anschluss an den Gewindegang einen vorspringenden umlaufenden Rand. In der montierten Stellung erstrecken sich die Gewindegänge der Schneidschraube axial bis in die Durchbrechung des Distanzstücks hinein, so dass auch hier keine Möglichkeit besteht, einen Passabschnitt unterzubringen, ganz abgesehen davon, dass bei solchen selbstschneidenden Befestigungselementen, die im Zusammenhang mit vergleichsweise geringerwertigen Verbindungen eingesetzt werden, Passabschnitte nicht vorkommen. Immerhin aber erlaubt es der am oberen Ende des Gewindegangs vorgesehene vorspringende Rand und die nach innen vorspringende Verengung an dem Distanzstück, die Teile in einer Vormontage zusammenzufügen, bei der das Distanzstück über den Rand an der Schneidschraube schnappt.

**[0010]** Bei dem neuen Passverbindungselement weist die Durchbrechung des Stützrings einen größeren Durchmesser als der Durchmesser des Schaftes und des Gewindeabschnitts der Passschraube auf. Der Durchmesser der Durchbrechung des Stützrings ist auch größer als der Durchmesser des Randes am Schaft der Passschraube oder sonstiger am Schaft der

Passschraube ausgebildeter Vorsprünge. Auf diese Weise lässt sich der Stützring axial auf den Schaft der Passschraube aufschieben. Der Rand an der Passschraube und die Verengung an dem Stützring treten axial miteinander in Kontakt. Es ist eine entsprechend den Toleranzen sich ergebende Kraftschwelle zu überwinden, wobei eine plastische Verformung im Bereich des Randes und/oder der Verengung auftritt. In der Regel wird sich sowohl der Rand wie auch die Verengung plastisch verformen. Jeder plastischen Verformung geht eine elastische Verformung voraus, die aber im vorliegenden Fall gezielt überschritten wird. Mit der Beendigung der plastischen Verformung ist der Rand über die Verengung axial hinübergetreten und das Rückstellvermögen der Materialien der Passschraube und des Stützrings erbringen die gesicherte unverlierbare Stellung in diesem vormontierten Zustand.

**[0011]** Die Verengung in der Durchbrechung des Stützrings ist mit axialem Abstand zu dem dem Kopf der Passschraube abgekehrten Ende des Stützrings angeordnet. Die Verengung der Durchbrechung wird also gerade nicht am unteren Ende des Stützrings verwirklicht, sondern zumindest in einer solchen Entfernung, dass der Rand der Passschraube in der vormontierten Stellung in der Durchbrechung des Stützrings unterbringbar ist. Besonders sinnvoll ist es, wenn die Verengung der Durchbrechung des Stützrings in dem dem Kopf der Passschraube zugekehrten Endbereich vorgesehen ist. Dies hat den Vorteil, dass sich die Verengung an der Durchbrechung in sehr einfacher Weise durch eine Kaltumformung herstellen lässt. Es ist aber auch möglich, die Verengung im mittleren Bereich der axialen Höhe des Stützrings anzuordnen. Derartige Formgebungen können auch durch Drehen hergestellt werden. Sie erbringt eine verbesserte Zentrierwirkung zwischen Stützring und der Achse der Passschraube, wenn der Stützring an der Abstützfläche des Kopfes anliegt, wie dies in montiertem Zustand der Fall ist.

**[0012]** In Abstimmung hierauf ist der Rand am Schaft der Passschraube in einem axialen Abstand zum Kopf der Passschraube angeordnet, der kleiner als die axiale Höhe des Stützrings ist. Damit ist dann sichergestellt, dass der Rand am Schaft der Passschraube in montiertem Zustand axial innerhalb der Erstreckung und Anordnung des Stützrings liegt. Trotzdem kann in vormontiertem Zustand eine hinreichend axiale Beweglichkeit zwischen Passschraube und Stützring verwirklicht werden.

**[0013]** In bevorzugter Ausführungsform ist der radial nach außen vorspringende Rand am Schaft der Passschraube über 360° umlaufend vorgesehen. In Verbindung damit, aber auch unabhängig davon, ist die radial nach innen vorspringende Verengung in der Durchbrechung des Stützrings über 360° umlaufend vorgesehen. Damit verteilt sich die plastische Verformung gleichmäßig über den Umfang. Bei der Vormontage tritt vorteilhaft eine Zentrierwirkung zwischen Passschraube und Stützring ein.

**[0014]** Bei dem neuen Passverbindungselement ist



der Teil des Schaftes der Passschraube, der in montiertem Zustand die axiale Höhe des Stützrings überragt, für die Anordnung des Passabschnitts voll genutzt. So weist die Passschraube an ihrem Schaft den Passabschnitt auf, der sogar axial länger als die axiale Höhe des Stützrings gestaltet oder angeordnet sein kann. Unter einem Passabschnitt wird allgemein ein genauer bearbeiteter und toleranzmäßig festgelegter, vorzugsweise zylindrischer Abschnitt des Schaftes der Passschraube verstanden, der zur Erbringung einer Zentrierwirkung zwischen der Achse der Passschraube und dem Bauteil erforderlich oder sinnvoll ist. Beispielsweise kann die Durchbrechung im Bauteil oder ein Abschnitt einer Durchbrechung im Bauteil, der von der Passschraube durchsetzt wird, durchmessermäßig auf den Durchmesser des Passabschnittes abgestimmt sein, so dass die montierte Passschraube den gewünschten eng begrenzten korrekten Sitz am Bauteil erhält. Damit kann auch eine Zentrierwirkung zwischen mehreren Teilen des Bauteils herbeigeführt werden.

**[0015]** Zur Erleichterung des Zentrierens und des Zusammenfügens zwischen Passschraube und Stützring bei der Vormontage kann der Rand und/oder die Verengung konische Flächenbereiche aufweisen. Damit tritt bei der Vormontage automatisch eine Zentrierwirkung zwischen Passschraube und Stützring ein. Die elastisch-plastische Verformung wird erleichtert und die für die plastische Verformung erforderliche Überschreitung der Kraftschwelle liegt optimal niedrig. Die konischen Flächenbereiche sind in der Regel kegelstumpfförmig ausgebildet.

**[0016]** Am Schaft der Passschraube können auch zwei oder mehr Ränder und/oder in der Durchbrechung des Stützrings zwei oder mehr Verengungen angeordnet sein. Die Ränder einerseits und die Verengungen andererseits können vorteilhaft auch auf unterschiedlichem Durchmesser-niveau angeordnet sein, um jeden Rand mit seiner zugehörigen Verengung nur einmal plastisch zu verformen. Bei dieser Ausführungsform ergibt sich eine erhöhte zentrierte Ausrichtung zwischen Passschraube und Stützring. Dies erleichtert nicht nur beispielsweise eine Roboter-montage, sondern stellt auch sicher, dass die Vorspannkraft der Passschraube im montierten Zustand gleichmäßig über den Stützring übertragen wird. Ein weiterer Vorteil dieser Ausführungsform besteht darin, dass Radialkräfte vom Stützring direkt in den Schaft der Passschraube eingeleitet werden können.

**[0017]** Die Erfindung wird anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele weiter erläutert und beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Passschraube,

Fig. 2 eine Schnittdarstellung einer Passschraube und eines Stützrings des Passverbindungselementes im Bereich ihrer gegenseitigen Verbindung,

Fig. 3 eine vergrößerte Darstellung einer Einzelheit zwischen Passschraube und Stützring,

Fig. 4 die Darstellung einer dritten Ausführungsform des Passverbindungselements,

Fig. 5 einen Schnitt im Verbindungsbereich zwischen der Passschraube gemäß Fig. 4 und einem zugeordneten Stützring,

Fig. 6 einen Schnitt im Verbindungsbereich zwischen der Passschraube und einem zugeordneten Stützring bei einer weiteren Ausführungsform, und

Fig. 7 eine Detaildarstellung aus Fig. 6 in vergrößertem Maßstab.

**[0018]** Fig. 1 zeigt eine Passschraube 1. Die Passschraube 1 weist einen Kopf 2 und einen Schaft 3 auf. Der Kopf 2 besitzt eine Schlüsselangriffsfläche 4 und eine Abstützfläche 5, die zur Übertragung der Axialkraft dient. Der Schaft 3 ist in an sich bekannter Weise als langgestreckte etwa zylindrischer Körper ausgebildet. Er weist, beispielsweise beginnend an seinem freien, dem Kopf 2 abgekehrten Ende einen Gewindeabschnitt 6 auf. Der Gewindeabschnitt 6 besitzt einen Außendurchmesser 7. Der Gewindeabschnitt 6 endet an einem Übergang 8. Der Schaft 3 geht im Anschluss an den Übergang 8 in einen Passabschnitt 9 über, der einen Durchmesser 10 besitzt. Der Durchmesser 10 ist größer als der Außendurchmesser 7 des Gewindeabschnitts 6. Im Bereich des Passabschnittes 9 befindet sich ein radial nach außen vorspringender ausgearbeiteter Rand 11, der einen Durchmesser 12 (Fig. 2) aufweist. Der Rand 11 ist mit seinem dem freien Ende des Schaftes 3 zugekehrten Teil in einem Abstand 13 von der Abstützfläche 5 des Kopfes 2 der Passschraube 1 angeordnet. Der Rand 11 kann als vorspringender Wulst ausgebildet sein. Der Rand 11 lässt sich um 360° umlaufend, beispielsweise durch Walzen kaltverformend herstellen. Aus Fig. 2 ist die Materialverdrängung bei der Ausbildung des Randes 11 aus dem Material des Passabschnittes 9 erkennbar. Fig. 2 lässt auch erkennen, dass der Passschraube 1 ein Stützring 14 zugeordnet ist. Der Stützring 14 ist neben der Passschraube 1 das zweite wesentliche Teil des lösbaren Passverbindungselementes. Der Stützring 14 ist als ringförmiger scheibenartiger Körper ausgebildet. Er weist eine Höhe 15 auf. Die Höhe 15 ist größer oder zumindest gleich dem Abstand 13. Der Stützring 14 besitzt coaxial zu einer gemeinsamen Achse 16 der Passschraube 1 und des Stützrings 14 eine durch Durchbrechung 17 mit einem Durchmesser 18. Indem dem Kopf 2 der Passschraube 1 zugekehrten Endbereich der Durchbrechung 17 weist der Stützring 14 eine Verengung 19 auf, die einen Durchmesser 20 besitzt. Der Durchmesser 20 ist kleiner als der Durchmesser 18 der Durchbre-

chung 17. Der Durchmesser 20 der Verengung 19 ist auch kleiner als der Durchmesser 12 des Randes 11. Die Differenz zwischen den Durchmessern 12 und 20 wird als Überdeckung bezeichnet. Diese Überdeckung ist so gewählt, dass die Passschraube 1 und der Stützring 14 nur unter plastischer Verformung im Bereich des Randes 11 und/oder der Verengung 19 in den vormontierten Zustand überführt werden können, der in Fig. 2 dargestellt ist. Die Verengung 19 ist gemäß Fig. 2 im oberen Bereich des Stützrings 14 angeordnet, und zwar in einem Abstand 21 von dem dem Kopf 2 der Passschraube 1 abgekehrten axialen Ende des Stützrings 14. Die geometrische Abstimmung zwischen der Anordnung des Randes 11, der Höhe 15 des Stützrings 14 und der Anordnung der Verengung 19 ist immer so, dass der Rand 11 bei an der Abstützfläche 5 anliegendem Stützring 14 sich immer noch vollständig in der Durchbrechung 17 befindet, also von außen nicht sichtbar ist. Damit ist in dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 und 2 auch sichergestellt, dass der sich anschließende Passabschnitt 9 seine Passfunktion an einem Bauteil voll erfüllen kann. Der Rand 11 kann im Anschluss an seinen größten Durchmesser 12 einen konischen Flächenbereich 22 aufweisen. Auch die Verengung 19 kann im Anschluss an ihren geringsten Durchmesser 20 einen konischen Flächenbereich 23 besitzen. Dies Flächenbereiche 22 und 23 dienen dem erleichterten Vormontieren des Passverbindungselementes.

**[0019]** Die beiden wesentlichen Teile des Passverbindungselementes, nämlich die Passschraube 1 und der Stützring 14, werden je für sich vollständig hergestellt. Hierbei erhalten Sie ihre Gestalt und je nach den Anforderungen auch eine Oberflächenbeschichtung oder dergleichen. Die Vormontage zu dem Passverbindungselement geschieht in der Weise, dass der Stützring axial in Richtung der Achse 16 vom freien Ende des Schaftes 3 her auf diesen aufgefädelt wird. Da der Durchmesser 20 der Verengung 19 größer ist als der Außendurchmesser 7 des Gewindeabschnitts 6 und auch größer als der Durchmesser 10 des Passabschnittes 9, lässt sich das Auffädeln kraftlos durchführen, bis die Verengung 19 an dem Rand 11 zur Anlage kommt. Diese Aufschiebe- bzw. Aufpressvorgang wird dann fortgesetzt, wobei sich der Rand 11 und/oder die Verengung 19 plastisch verformen. Der Stützring 14 tritt dabei mit seiner Verengung 19 über den Rand 11 hinüber und gelangt in eine Stellung, wie sie in Fig. 2 dargestellt ist. Dies ist der vormontierte Zustand. Das Passverbindungselement wird in diesem Zustand zu seiner Verarbeitungsstelle transportiert, und gelangt so beispielsweise zu einem Fließband in der Automobilherstellung. Es wird dann an dem Automobil an einem dort vorgesehenen Bauteil eingesetzt und eingeschraubt, wobei der Passabschnitt 9 an dem Bauteil (nicht dargestellt) seine zentrierende Passfunktion erbringen kann.

**[0020]** Die für die Erfindung wichtigen geometrischen Abmessungen können anhand eines Ausführungsbeispiels der Passschraube 1 und des Stützrings 14 ge-

mäß den Figuren 1 und 2 wie folgt ausgebildet sein. Die Passschraube 1 besitzt einen Schaft entsprechend der Länge mit einem Gewindeabschnitt 6 des Gewindes M14x1,5. Der Außendurchmesser 7 des Gewindeabschnitts beträgt 14,0 mm. Der Passabschnitt 9 weist einen Durchmesser 14-0,27 mm auf. Der Durchmesser 12 beträgt 14,65-0,1 mm. Der Durchmesser 18 beträgt 14,7+0,1 mm. Der Durchmesser 20 beträgt 14,4-0,1 mm.

**[0021]** Das in Fig. 3 dargestellte zweite Ausführungsbeispiel weist in durchaus ähnlicher Weise eine Passschraube 1 und einen Stützring 14 auf, so dass diesbezüglich auf die vorangehende Beschreibung verwiesen werden kann. Die Verengung 19 in der Durchbrechung 17 an dem Stützring 14 ist hier nicht durch Kaltumformung, sondern durch Drehen des Stützrings 14 im Bereich der Durchbrechung 17 hergestellt. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel befindet sich die Verengung 19 in einem dem Kopf 2 der Passschraube 1 zugekehrten Endbereich des Stützrings 14.

**[0022]** Auch bezüglich der Vormontage (Fig. 3) kann auf das Ausführungsbeispiel der Fig. 1 und 2 verwiesen werden.

**[0023]** Die Fig. 4 und 5 zeigen ein drittes Ausführungsbeispiel, welches wiederum grundlegend ähnlich gestaltet ist. Der Schaft 3 besitzt hier als Passabschnitt zwischen dem Gewindeabschnitt 6 und dem Kopf 2 eine sich in axialer Richtung erstreckende Rändelung 24. Die Verengung 19 im Bereich der Durchbrechung 17 ist hier etwa auf mittlerer axialer Höhe des Stützrings 14 angeordnet. Entsprechend ist der Abstand 13 des Randes 11 von der Abstützfläche 5 bemessen. Auch hier sind die geometrischen Verhältnisse wieder so aufeinander abgestimmt, dass bei an der Abstützfläche 5 anliegendem Stützring 14, wie dies in am Bauteil montiertem Zustand der Fall ist, sowohl der Rand 11 wie auch die Verengung 19 unsichtbar im Stützring 14 liegen, so dass die Rändelung 24 an dem aus dem Stützring 14 herausschauenden Teil des Schaftes 3 voll ihre Funktion erbringen kann.

**[0024]** In den Fig. 6 - 7 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel dargestellt. Dieses baut auf den vorangehenden Ausführungsbeispielen auf und weicht insofern ab, als die Passschraube 1 neben dem Rand 11 einen zweiten Rand 25 besitzt, der einen Durchmesser 26 aufweist. Die Durchmesser 12 und 26 können gleich ausgebildet sein. Es ist aber auch möglich, den Durchmesser 12 etwas größer als den Durchmesser 26 zu wählen. In allen Fällen muss dies auf den Durchmesser 20 der Verengung 19 abgestimmt sein. Ebenso wie es möglich ist, die Anzahl der Ränder 11 und 25 zu erhöhen, ist es auch möglich, mehrere Verengungen 19 axial und in Zuordnung über die Höhe 15 des Stützrings 14 verteilt anzuordnen. Dabei ist es zweckmäßig, die geometrische Ausbildung so zu wählen, dass nur jeweils das zugeordnete Paar aus Rand und Verengung bei der Vormontage miteinander in Kontakt kommt. Das Ausführungsbeispiel der Fig. 6 - 7 weist den besonderen Vorteil auf,

dass eine gute Zentrierwirkung zwischen Stützring 14 und Passsschraube 1 in vormontiertem Zustand eintritt. In Verbindung mit einem Passabschnitt, der hier nicht dargestellt ist, kann zusätzlich eine entsprechende Zentrierwirkung zwischen Passsschraube 1 und dem Bauteil erfolgen.

[0025] Bei allen Ausführungsformen ergeben sich verschiedene Möglichkeiten zur Realisierung der Ränder 11, 25 und der Verengungen 19. Eine bevorzugte Ausführungsform besteht in einer wulstmäßigen Ausbildung, die über den Umfang um 360° umlaufend mit konstantem Querschnitt gestaltet ist. Diese Ausbildung ist für eine gleichmäßige elastisch-plastische Verformung besonders sinnvoll. Es ist jedoch auch möglich, die Ränder 11 und die Verengungen 19 örtlich geringfügig zu durchbrechen.

### BEZUGSZEICHENLISTE

[0026]

- |    |                         |  |
|----|-------------------------|--|
| 1  | Passsschraube           |  |
| 2  | Kopf                    |  |
| 3  | Schaft                  |  |
| 4  | Schlüsselangriffsfläche |  |
| 5  | Abstützfläche           |  |
| 6  | Gewindeabschnitt        |  |
| 7  | Außendurchmesser        |  |
| 8  | Übergang                |  |
| 9  | Passabschnitt           |  |
| 10 | Durchmesser             |  |
| 11 | Rand                    |  |
| 12 | Durchmesser             |  |
| 13 | Abstand                 |  |
| 14 | Stützring               |  |
| 15 | Höhe                    |  |
| 16 | Achse                   |  |
| 17 | Durchbrechung           |  |
| 18 | Durchmesser             |  |
| 19 | Verengung               |  |
| 20 | Durchmesser             |  |
| 21 | Abstand                 |  |
| 22 | Flächenberelch          |  |
| 23 | Flächenbereich          |  |
| 24 | Rändelung               |  |
| 25 | Rand                    |  |
| 26 | Durchmesser             |  |

### Patentansprüche

1. Lösbares Passverbindungselement für ein Bauteil, mit einer einen Kopf (2) und einen Schaft (3) mit einem Gewindeabschnitt (6) und einem Passabschnitt (9) aufweisenden Passsschraube (1) und einem eine Durchbrechung (17) aufweisenden Stütz-

ring (14), wobei die Passsschraube (1) an ihrem Schaft (3) einen Rand (11) und der Stützring (14) eine dem Rand (11) mit Überdeckung zugeordnete und in seiner Durchbrechung (17) angeordnete Verengung (19) aufweisen, die so angeordnet und bemessen sind, dass der Stützring (14) nach dem Zusammenfügen mit der Passsschraube (1) an dieser drehbar und unverlierbar gehalten ist, wobei der Rand (11) am Schaft (3) der Passsschraube (1) so positioniert ist, dass er sich im zusammengefügt Zustand im Innern der Durchbrechung (17) des Stützrings (14) befindet, dass die Verengung (19) in der Durchbrechung (17) des Stützrings (14) in einem dem Kopf (2) der Passsschraube (1) zugekehrten Bereich angeordnet ist, und dass der Rand (11) und die Verengung (19) in ihrer Überdeckung so bemessen sind, dass Passsschraube (1) und Stützring (14) unter elastisch-plastischer Verformung des Randes (11) und/oder der Verengung (19) zusammenfügbar sind.

2. Passverbindungselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchbrechung (17) des Stützrings (14) einen größeren Durchmesser (18) als der Durchmesser (10, 7) des Schaftes (3) und des Gewindeabschnitts (6) der Passsschraube (1) aufweist.

3. Passverbindungselement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verengung (19) in der Durchbrechung (17) des Stützrings (14) mit axialem Abstand (21) zu dem dem Kopf (2) der Passsschraube (1) abgekehrten Ende des Stützrings (14) angeordnet ist.

4. Passverbindungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rand (11) am Schaft (3) der Passsschraube (1) in einem axialen Abstand (13) zum Kopf (2) der Passsschraube (1) angeordnet ist, der kleiner als die axiale Höhe (15) des Stützrings (14) ist.

5. Passverbindungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der radial nach außen vorspringende Rand (11) am Schaft (3) der Passsschraube (1) über 360° umlaufend vorgesehen ist.

6. Passverbindungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die radial nach innen vorspringende Verengung (19) in der Durchbrechung (17) des Stützrings (14) über 360° umlaufend vorgesehen ist.

7. Passverbindungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Passabschnitt (9) axial länger als die axiale Höhe (15) des Stützrings (14) gestaltet oder angeordnet



ist.

8. Passverbindungselement nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rand (11) und/oder die Verengung (19) konische Flächenbereiche (22, 23) aufweisen. 5
9. Passverbindungselement nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Schaft (3) der Passschraube (1) zwei 10  
Ränder (11, 25) und/oder in der Durchbrechung (17) des Stützrings (14) zwei Verengungen (19) angeordnet sind.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

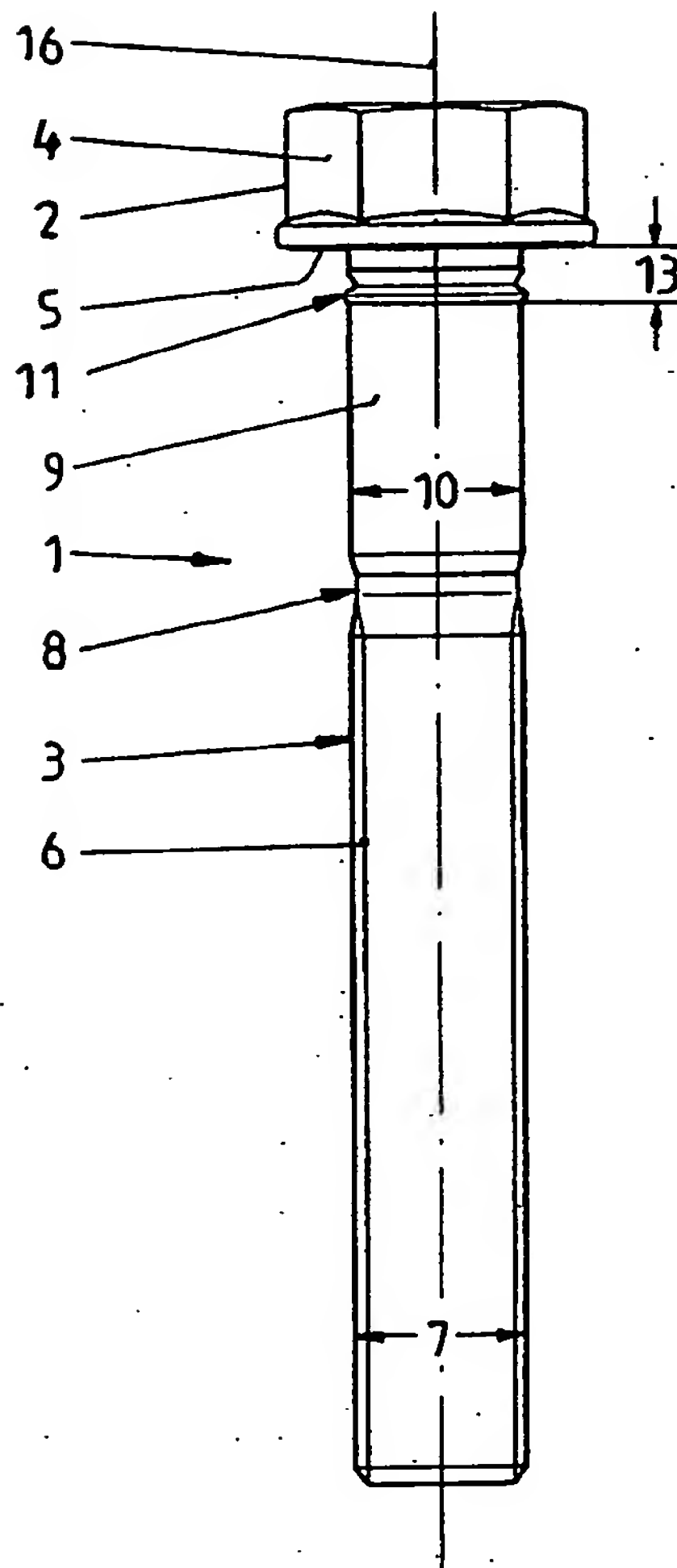


Fig. 1

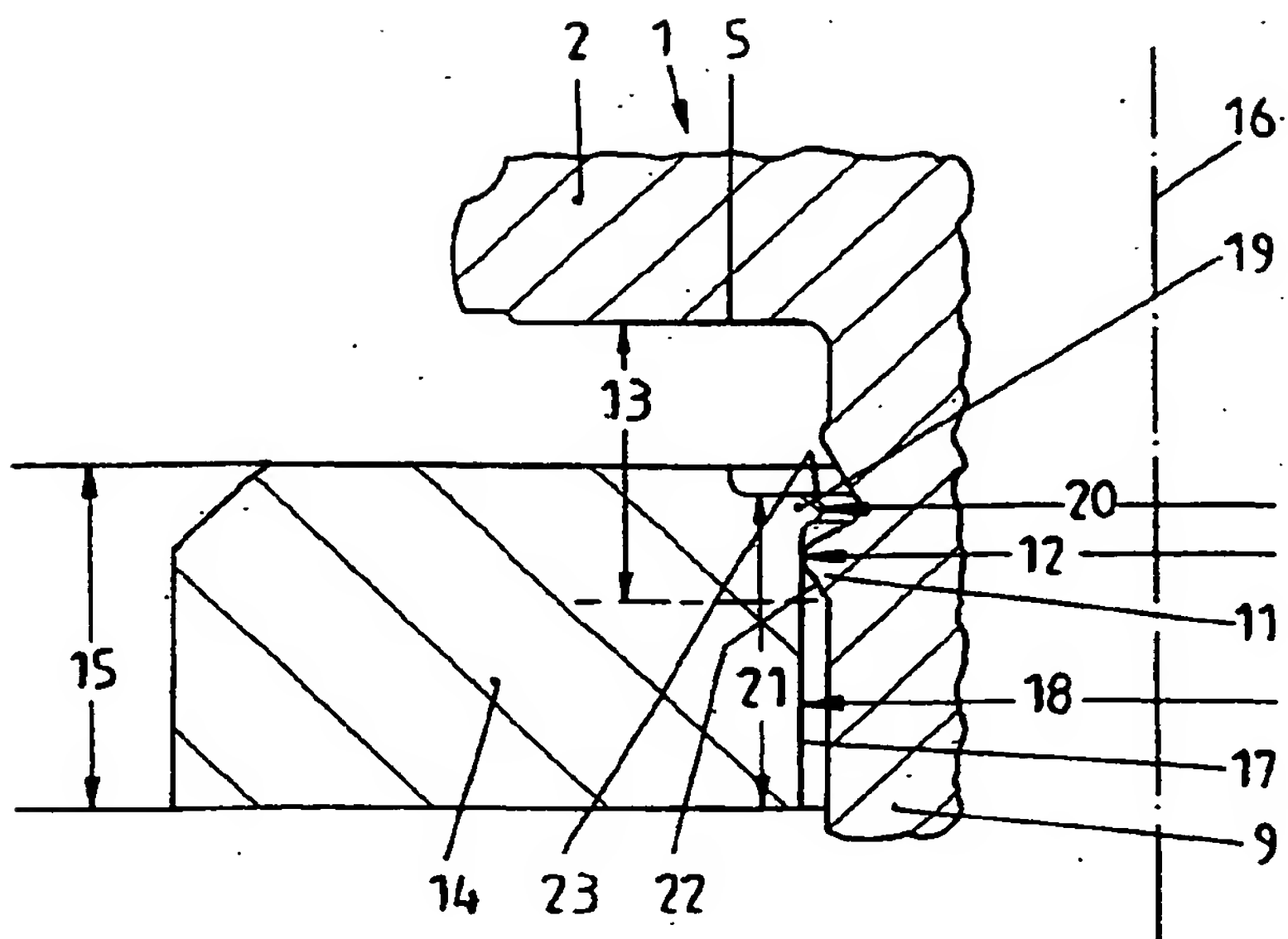


Fig. 2

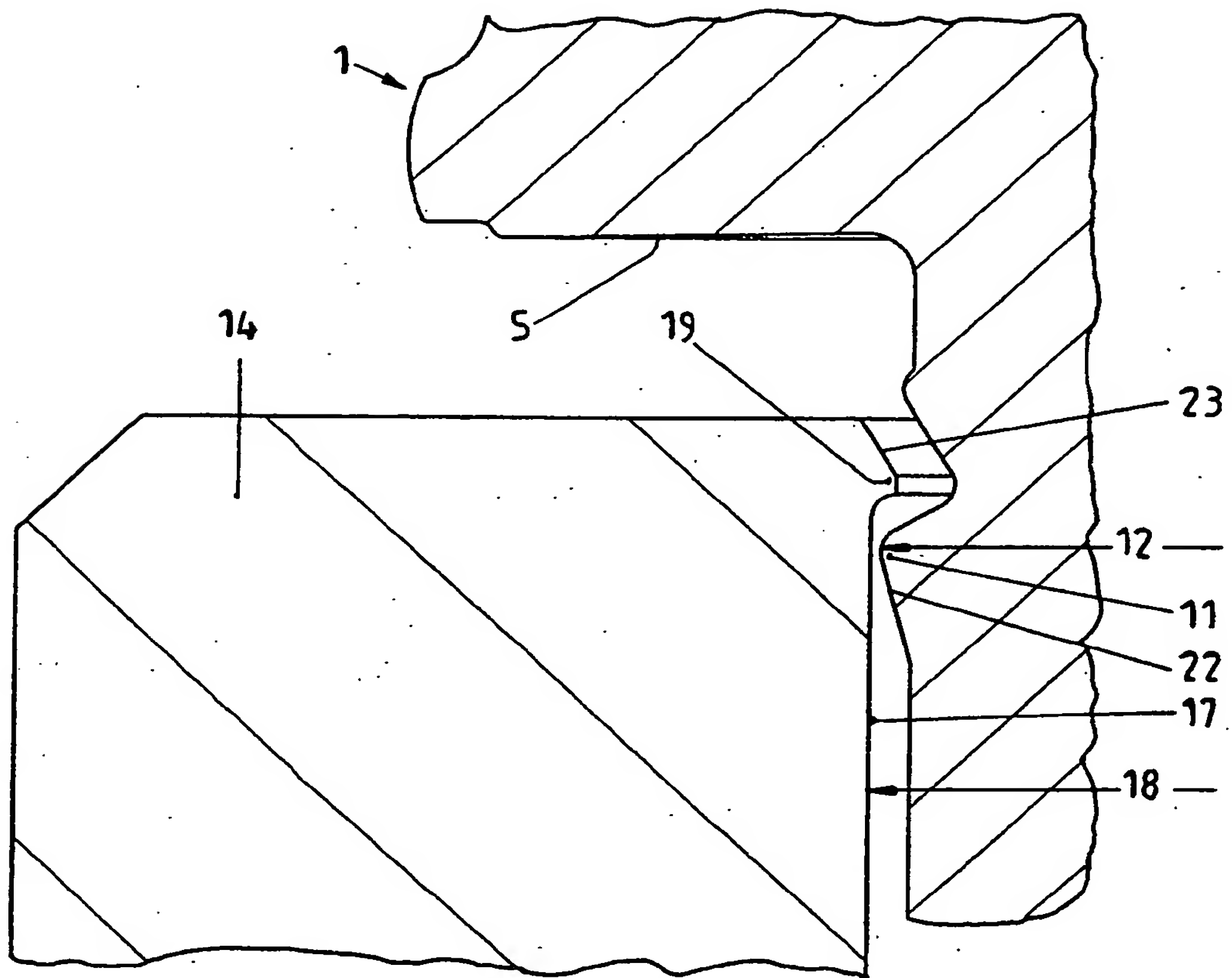
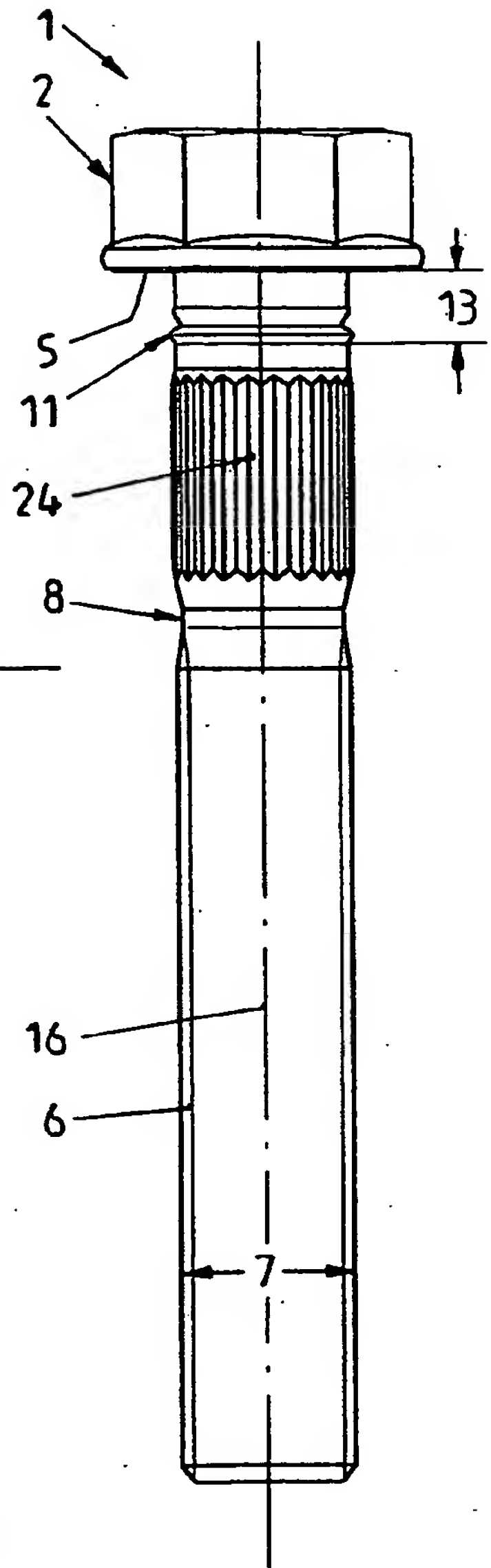
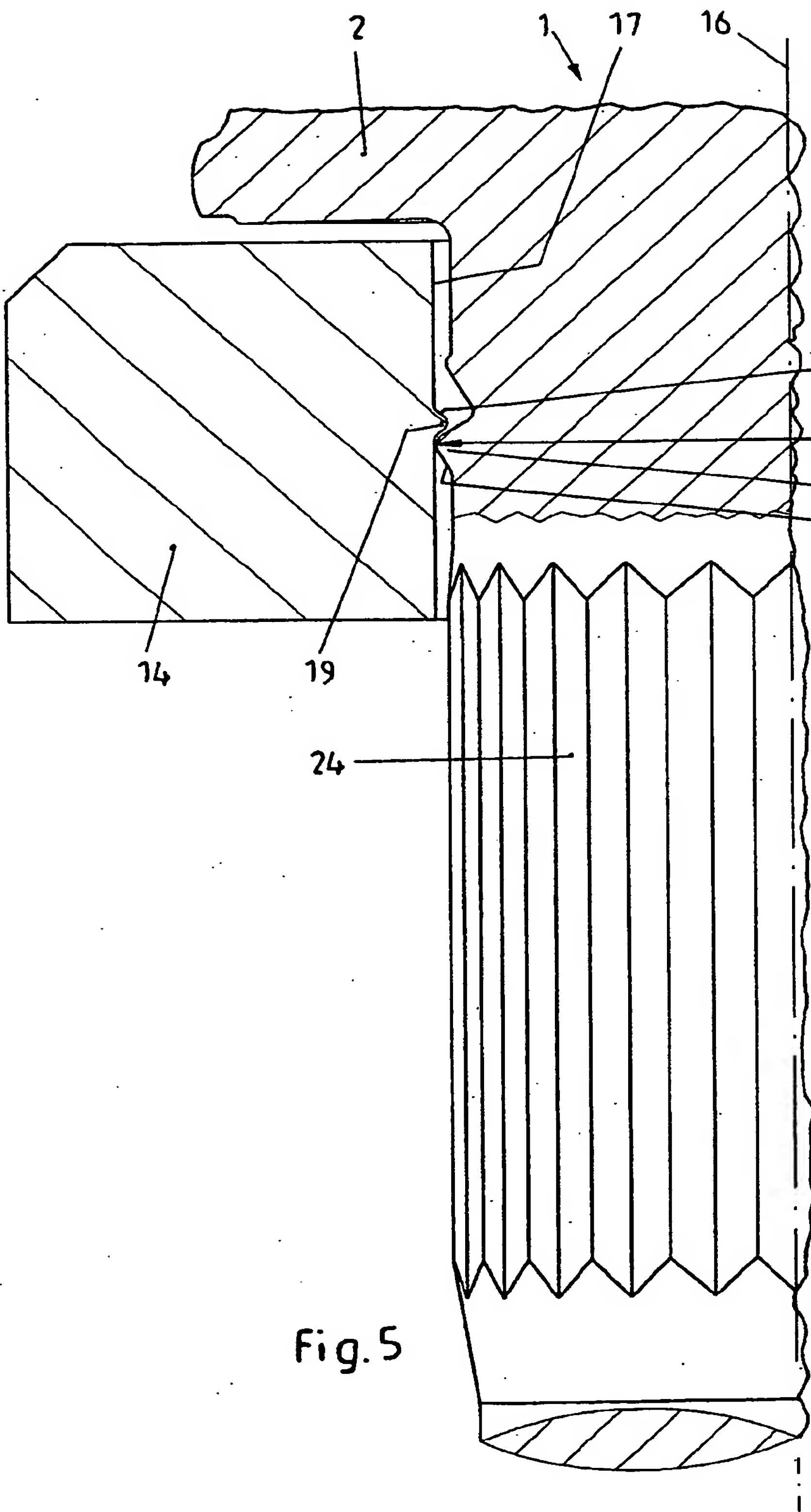


Fig. 3





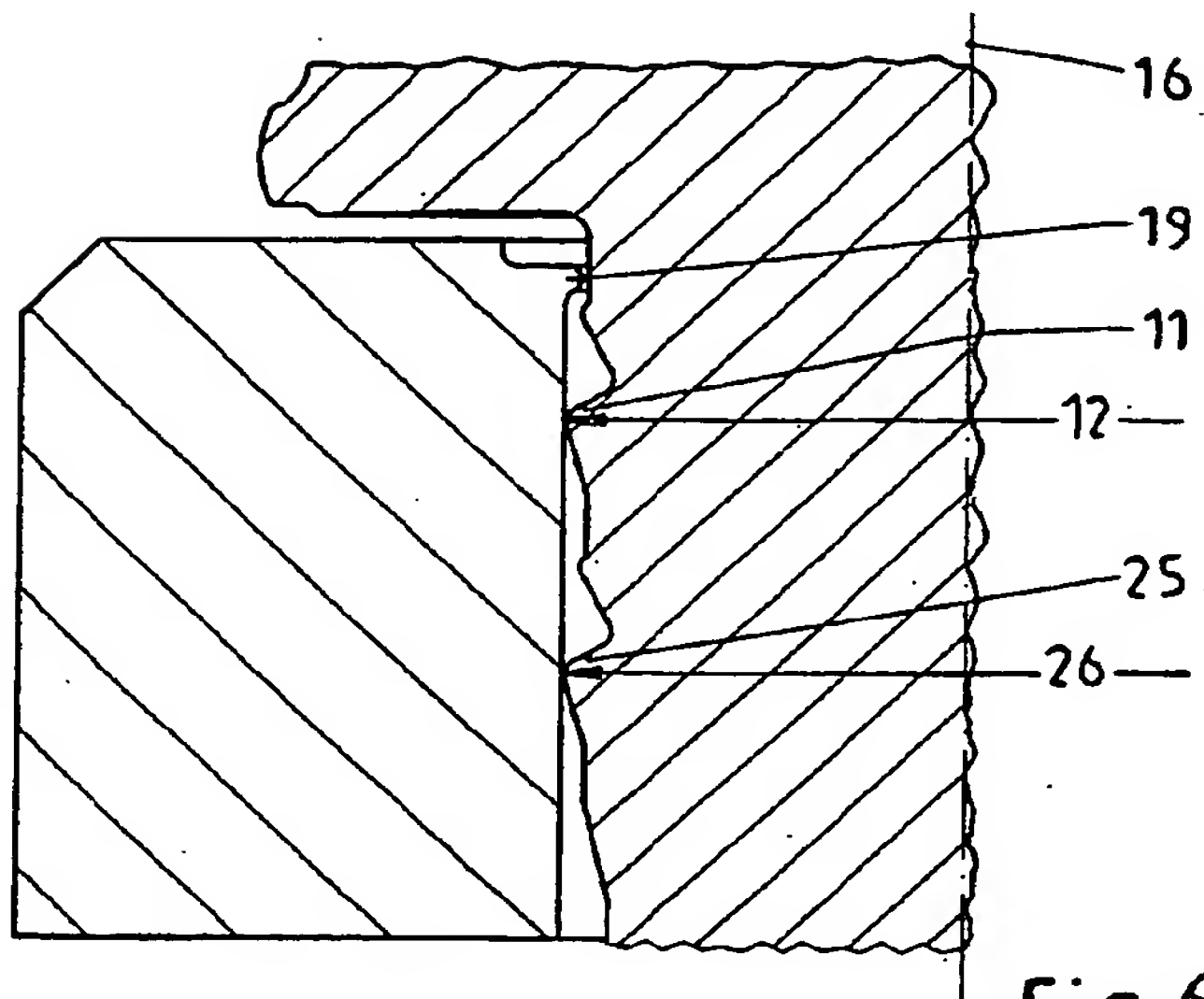


Fig. 6

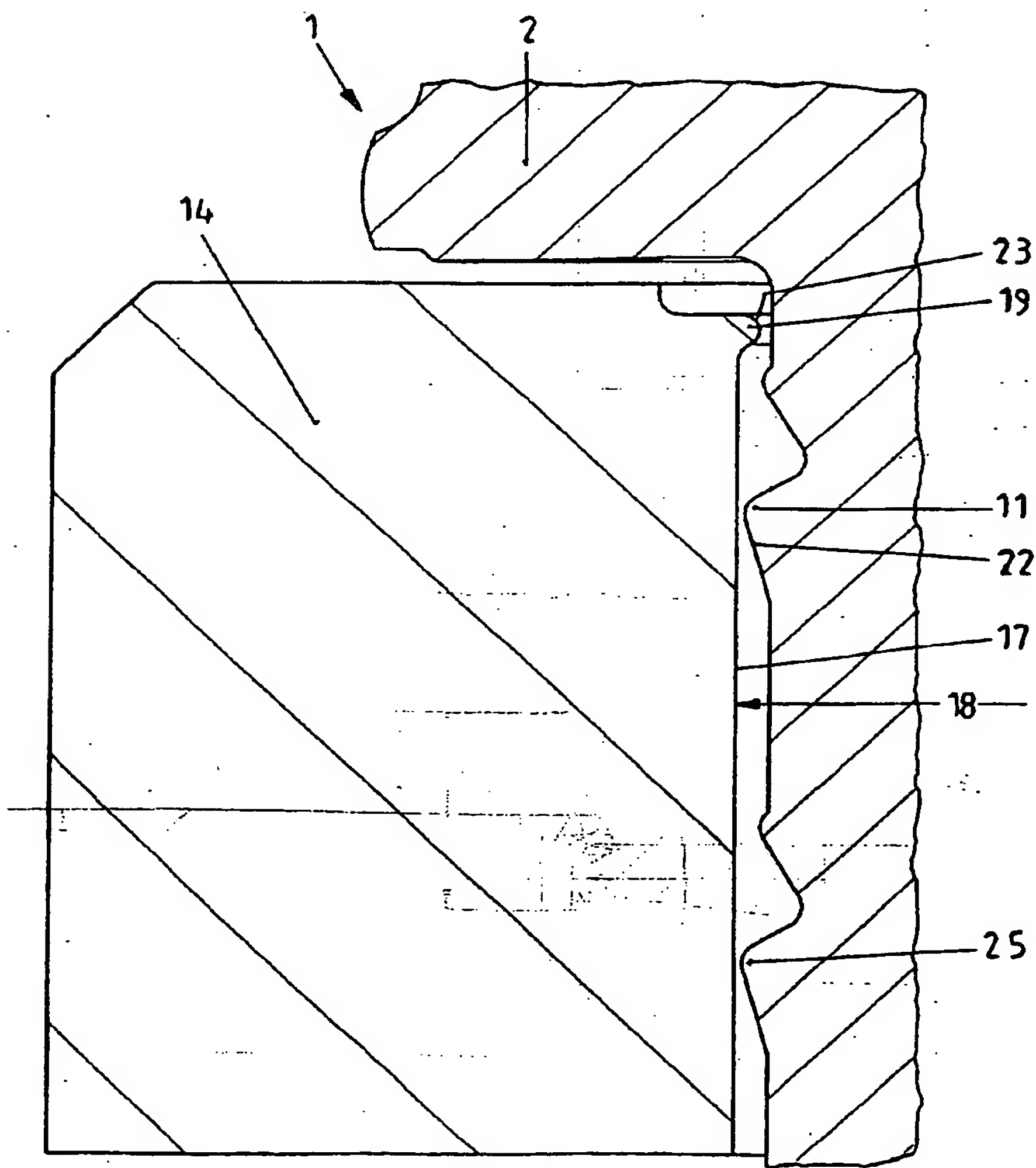


Fig. 7

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 300 598 A3**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(88) Veröffentlichungstag A3:  
01.10.2003 Patentblatt 2003/40

(51) Int Cl.7: **F16B 43/00, F16B 41/00**

(43) Veröffentlichungstag A2:  
09.04.2003 Patentblatt 2003/15

(21) Anmeldenummer: 02021415.1

(22) Anmeldetag: 25.09.2002

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Erfinder:  
• **Sommer, Wolfgang**  
35285 Gemünden (Wohra) (DE)  
• **Wittich, Uwe**  
36320 Kirtorf (DE)

(30) Priorität: 04.10.2001 DE 10149017

(74) Vertreter: **Patentanwälte Rehberg + Hüppe**  
Postfach 31 62  
37021 Göttingen (DE)

(71) Anmelder: **Kamax-Werke**  
**Rudolf Kellermann GmbH & Co. KG**  
37520 Osterode am Harz (DE)

### (54) **Lösbares Passverbindungsselement für ein Bauteil, mit einer Passschraube und einem Stützring**

(57) Ein lösbares Passverbindungsselement für ein Bauteil ist aus einer Passschraube (1) und einem Stützring (14) vormontiert. Die Passschraube (1) besitzt einen Kopf (2) und einen Schaft mit einem Gewindeabschnitt. Der Stützring (14) weist eine Durchbrechung (17) auf. Die Passschraube (1) weist an ihrem Schaft einen Rand (11) und der Stützring (14) eine dem Rand (11) mit Überdeckung zugeordnete und in seiner Durchbrechung (17) angeordnete Verengung (19) auf, die so angeordnet und bemessen sind, dass der Stützring (14) nach dem Zusammenfügen mit der Passschraube (1)

an dieser drehbar und unverlierbar gehalten ist. Der Rand (11) ist am Schaft der Passschraube (1) so positioniert, dass er sich im zusammengefügten Zustand im Innern der Durchbrechung (17) des Stützrings (14) befindet. Die Verengung (19) in der Durchbrechung (17) des Stützrings (14) ist in einem dem Kopf (2) der Passschraube (1) zugekehrten Bereich angeordnet. Der Rand (11) und die Verengung (19) sind in ihrer Überdeckung so bemessen, dass Passschraube (1) und Stützring (14) unter plastischer Verformung des Randes (11) und/oder der Verengung (19) zusammenfügbar sind.

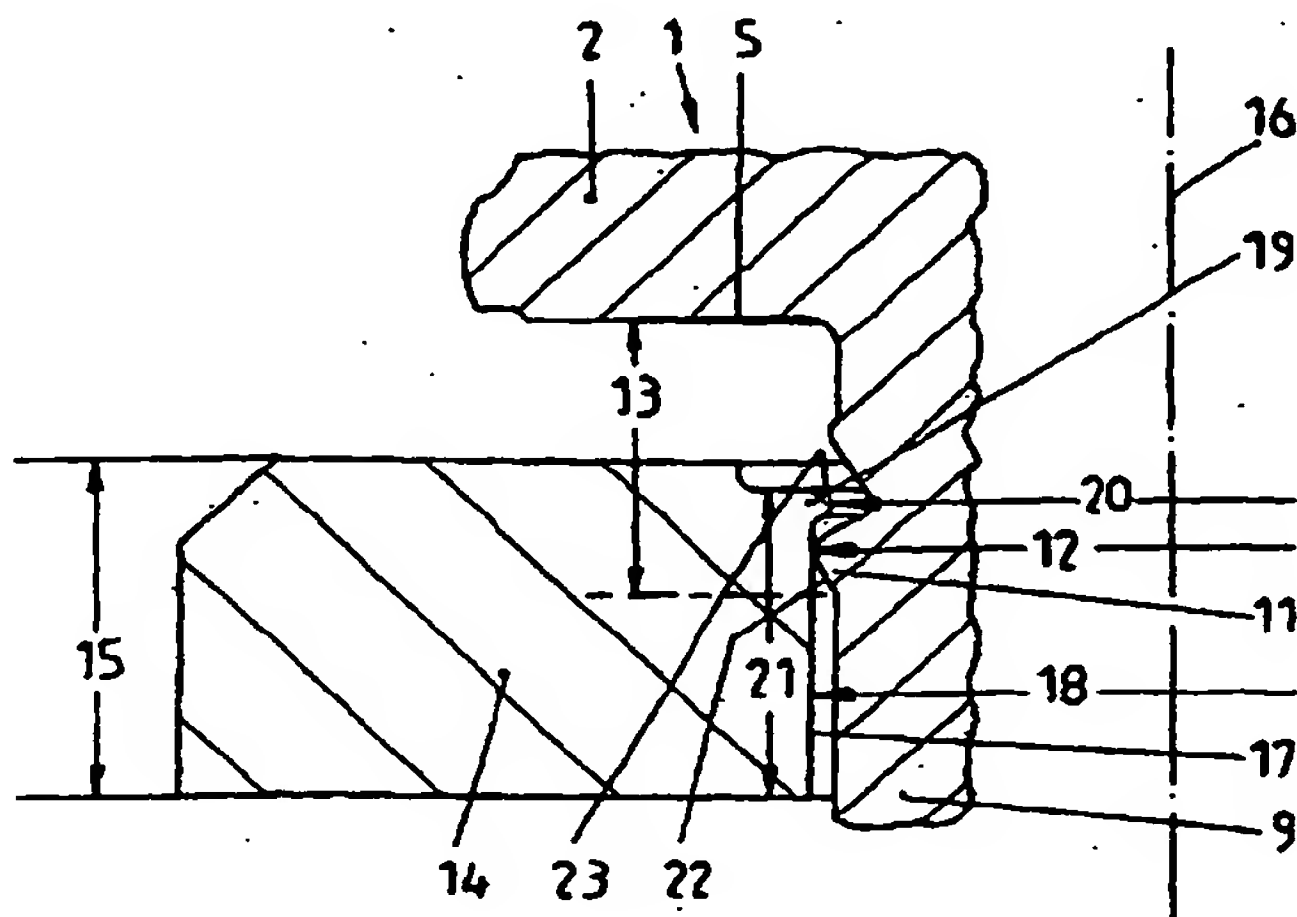


Fig. 2

EP 1 300 598 A3





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 02 02 1415

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.CL.7)
Y	US 2 371 463 A (OLSON CARL G) 13. März 1945 (1945-03-13) * Seite 1, rechte Spalte, Zeile 15 - Seite 2, linke Spalte, Zeile 2; Abbildung 2 *	1-8	F16B43/00 F16B41/00
Y	DE 30 42 139 A (ILLINOIS TOOL WORKS) 14. Mai 1981 (1981-05-14) * Seite 5, Absatz 8 - Seite 6, Absatz 2; Abbildungen *	1-8	
A	DE 84 24 430 U (KAMAX-WERKE RUDOLF KELLERMANN GMBH & CO KG) 14. August 1985 (1985-08-14) * Seite 4 - Seite 5; Abbildung *	1,9	
A	DE 90 16 087 U (MÜLLER ROLAND) 21. März 1991 (1991-03-21) * Seite 3, Absatz 6 - Seite 4, Absatz 4; Abbildungen *	1	
A	US 3 476 010 A (MARKEY ROSCOE I) 4. November 1969 (1969-11-04) * Spalte 2, Zeile 13 - Zeile 25 * * Spalte 3, Zeile 68 - Spalte 4, Zeile 28; Abbildungen 1,6 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.CL.7)  F16B B60B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>7. August 2003</b>	Prüfer <b>Martin, C</b>
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03 82 (P44003)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 02 1415

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-08-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2371463	A	13-03-1945	US	2303224 A	24-11-1942
			US	2311299 A	16-02-1943
DE 3042139	A	14-05-1981	US	4292007 A	29-09-1981
			AR	225060 A1	15-02-1982
			AU	6363180 A	14-05-1981
			BE	886057 A2	07-05-1981
			BR	8007149 A	12-05-1981
			CA	1150989 A1	02-08-1983
			DE	3042139 A1	14-05-1981
			ES	254197 Y	01-10-1981
			FR	2469603 A1	22-05-1981
			GB	2067255 A ,B	22-07-1981
			IT	1133746 B	09-07-1986
			JP	56073213 A	17-06-1981
			NL	8006005 A	01-06-1981
			NZ	195479 A	09-11-1984
			SE	8007417 A	08-05-1981
DE 8424430	U	14-08-1985	DE	3430296 A1	27-02-1986
			DE	8424430 U1	14-08-1985
DE 9016087	U	21-03-1991	DE	9016087 U1	21-03-1991
US 3476010	A	04-11-1969	KEINE		

EPQ FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82